

# Infectiologie et santé publique:

*passé, présent, futur*

Alexandra Mailles, 15 mars 2024

*DU de Thérapeutiques anti-infectieuses, Université Grenoble Alpes*

# Concept général

- Infectiologie et santé publique
  - Historiquement indistincts
  - Élargissement tardif du champ de l'épidémiologie aux maladies non infectieuses
- Médecine individuelle ~~vs~~ et approche collective
  - Prévention
  - Détection/diagnostic
  - Traitement/gestion

*Mais l'objectif global reste le même*



# Un peu d'histoire



- Organisation ancienne de la lutte contre les épidémies
- Déjà les 2 approches : individuelle et collective
- Déjà des « mesures de gestion », de l'hygiène et de la prévention (*pas toujours efficace ...*), déjà des masques



# A partir du 18<sup>e</sup> siècle

Les premiers « infectiologues » et « épidémiologistes »



C'est un quizz...

Il faut trouver les noms de ces messieurs !

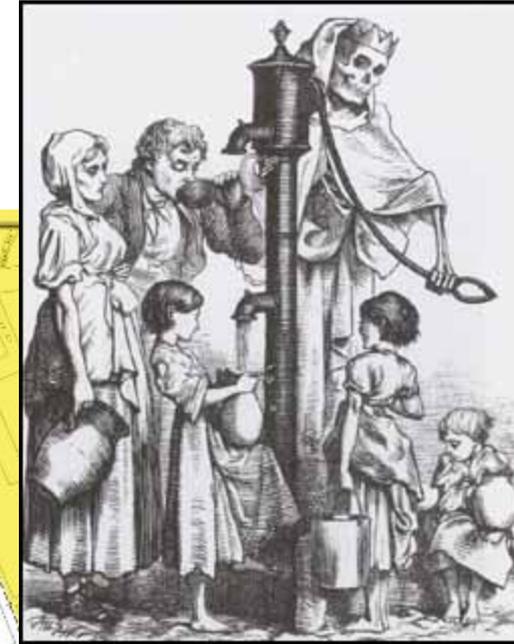
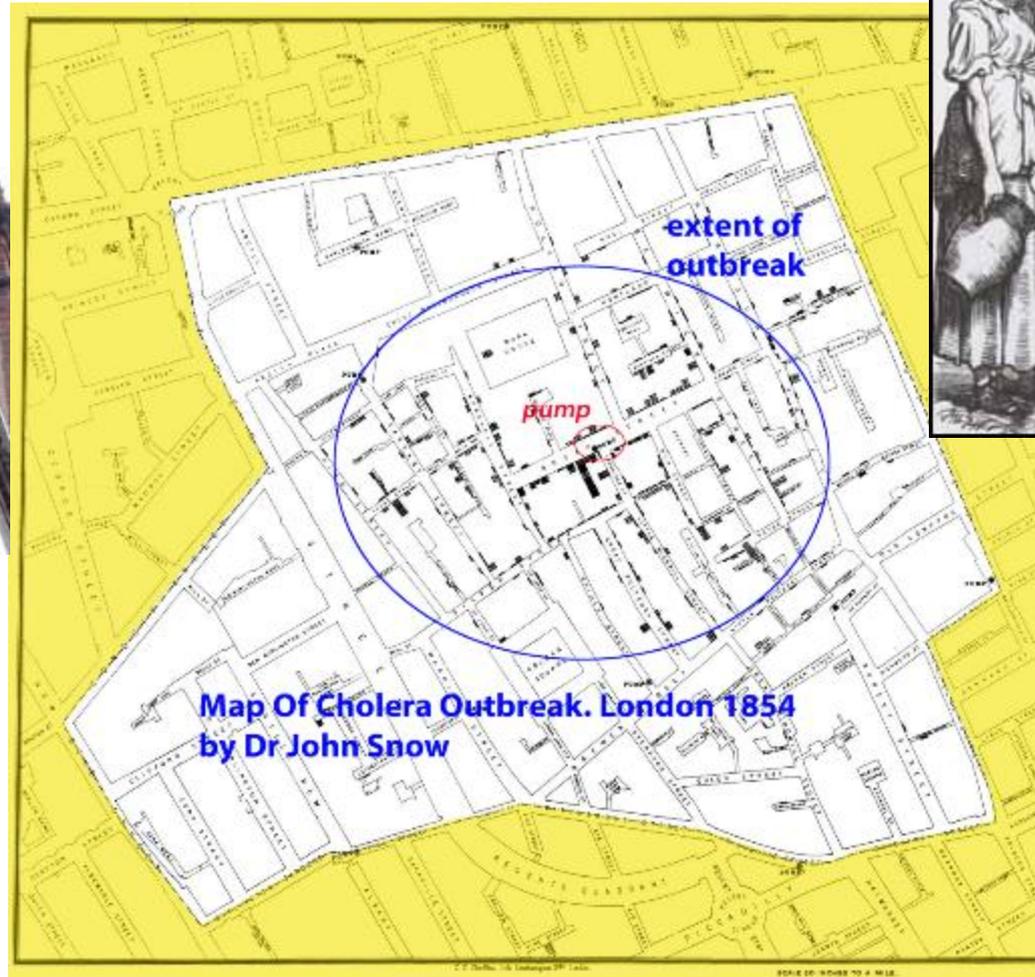




# Choléra, Londres 1854



Le vrai !



# Convergences et collaborations entre infectiologie et épidémiologie

- Surveillance
- Alerte
- Investigation
- Préparation / réponse aux menaces infectieuses et émergences



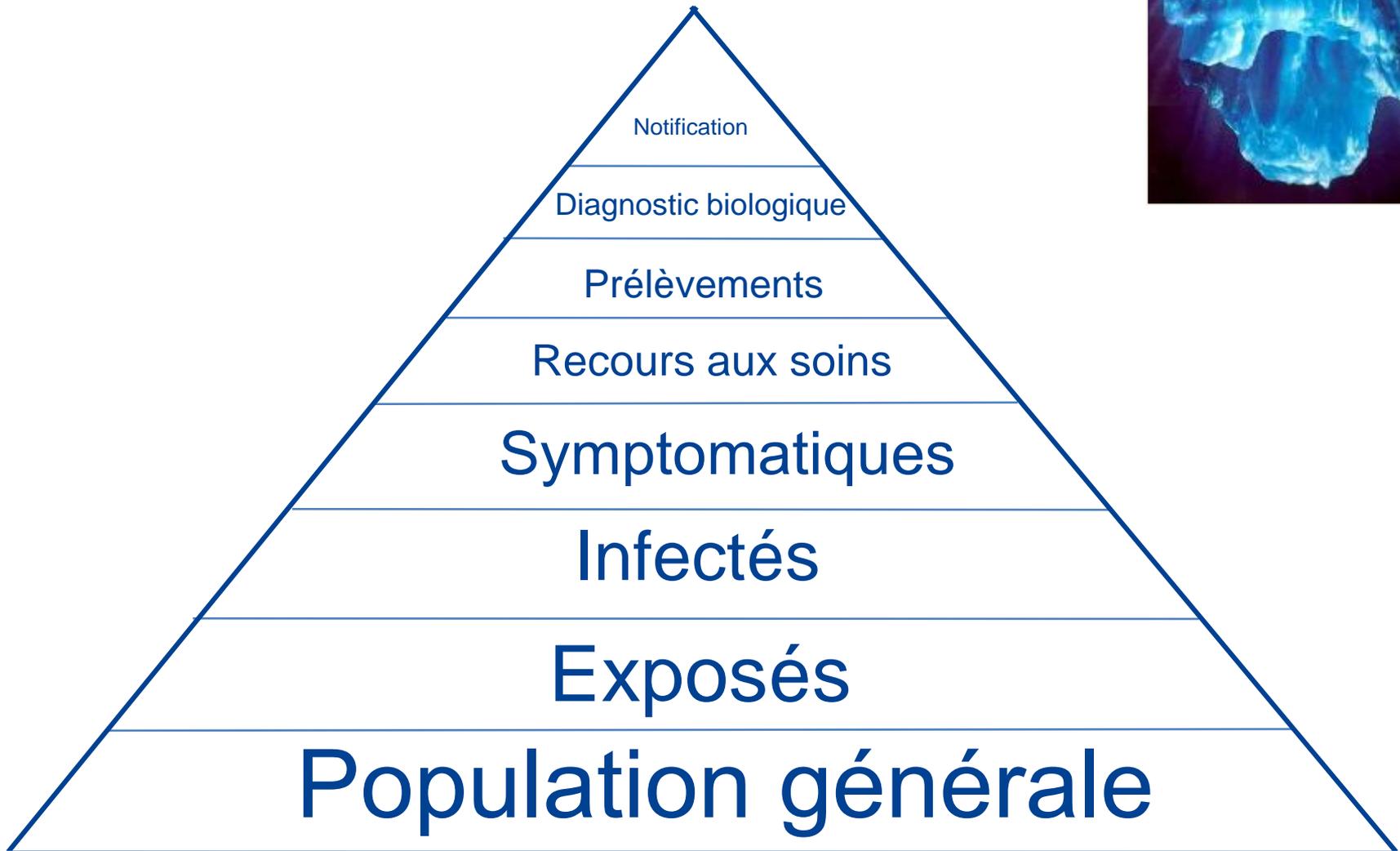
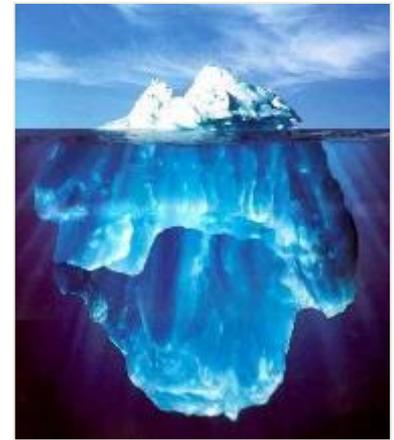
# La surveillance des maladies infectieuses



# Pourquoi surveiller des maladies ?

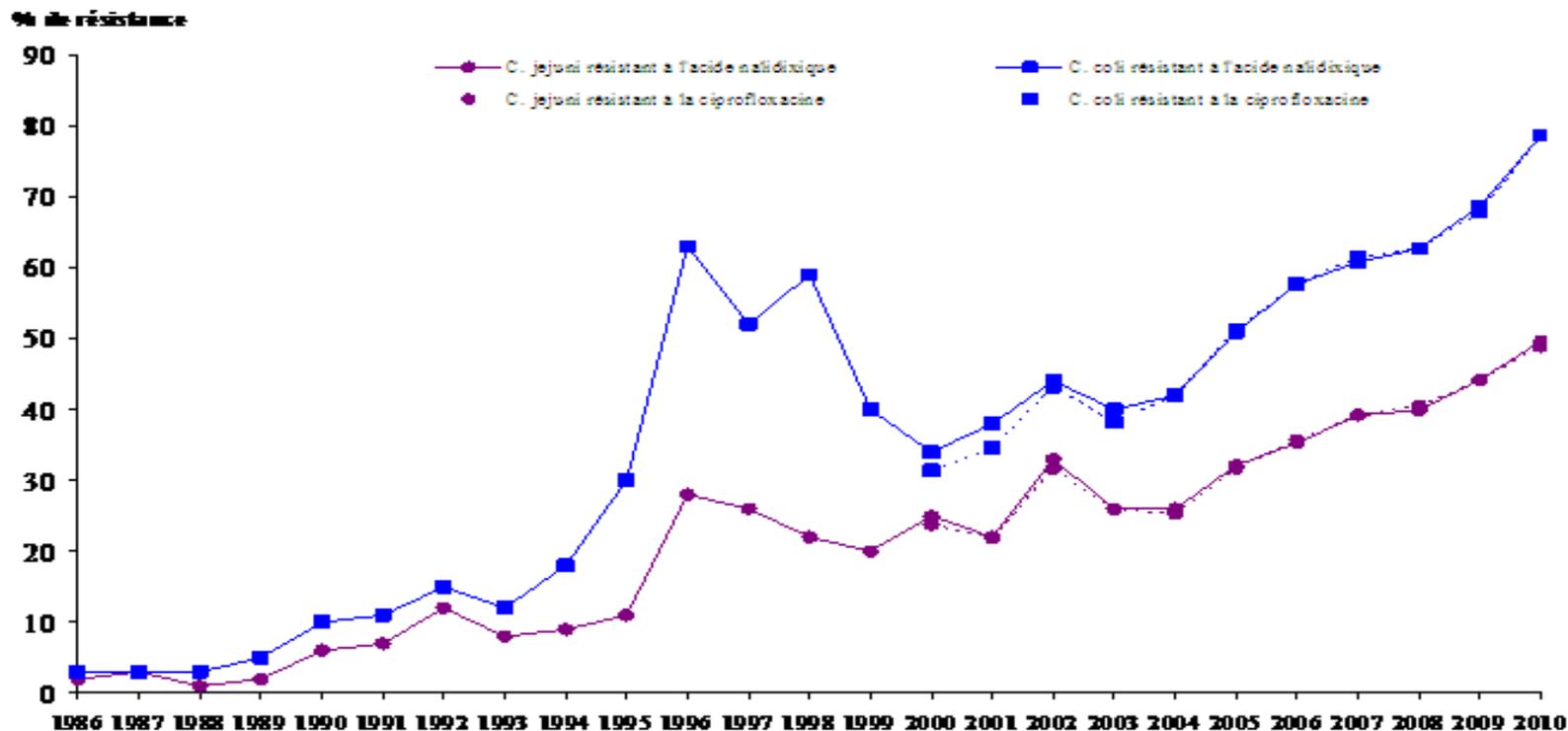
- **Pour décrire** : produire des informations sur la dynamique des maladies infectieuses et leurs tendances : T L P
- **Pour alerter** : détecter précocement les phénomènes épidémiques ou l'émergence de nouveaux problèmes de santé
- **Pour évaluer** : mesurer efficacité d'une mesure de contrôle ou d'une action préventive
- **Pour élaborer et tester** des hypothèses de recherche
- **ET SURTOUT pour agir !** (investigation, contrôle, prévention)

# Pyramide de Surveillance



Cas rapportés = sommet de la pyramide

# Décrire : le Temps

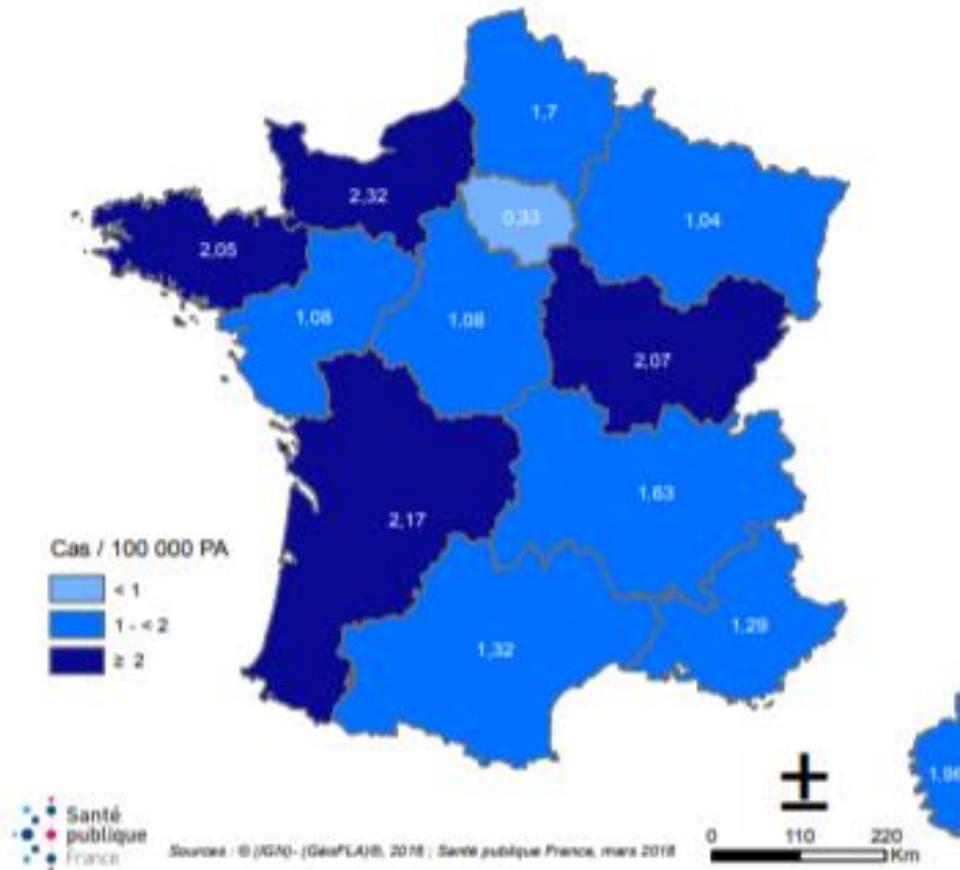


Evolution de la résistance aux fluoroquinolones des souches de *Campylobacter* en France

(source : CNR des *Campylobacter* et *Helicobacter*)

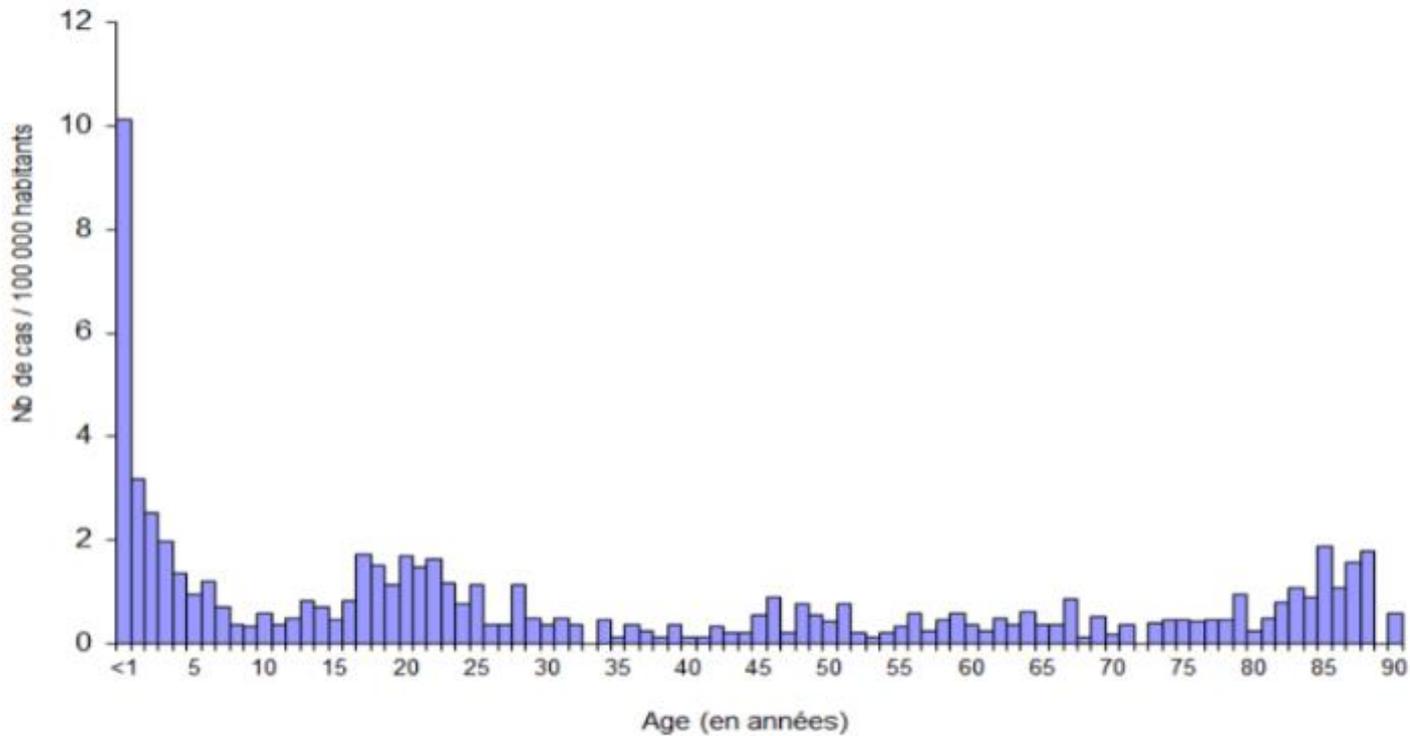
# Décrire : le Lieu

**Figure 1** : Taux d'incidence annuel régional du SHU par 100 000 enfants de moins de 15 ans. France, 2017.



# Décrire : les Personnes

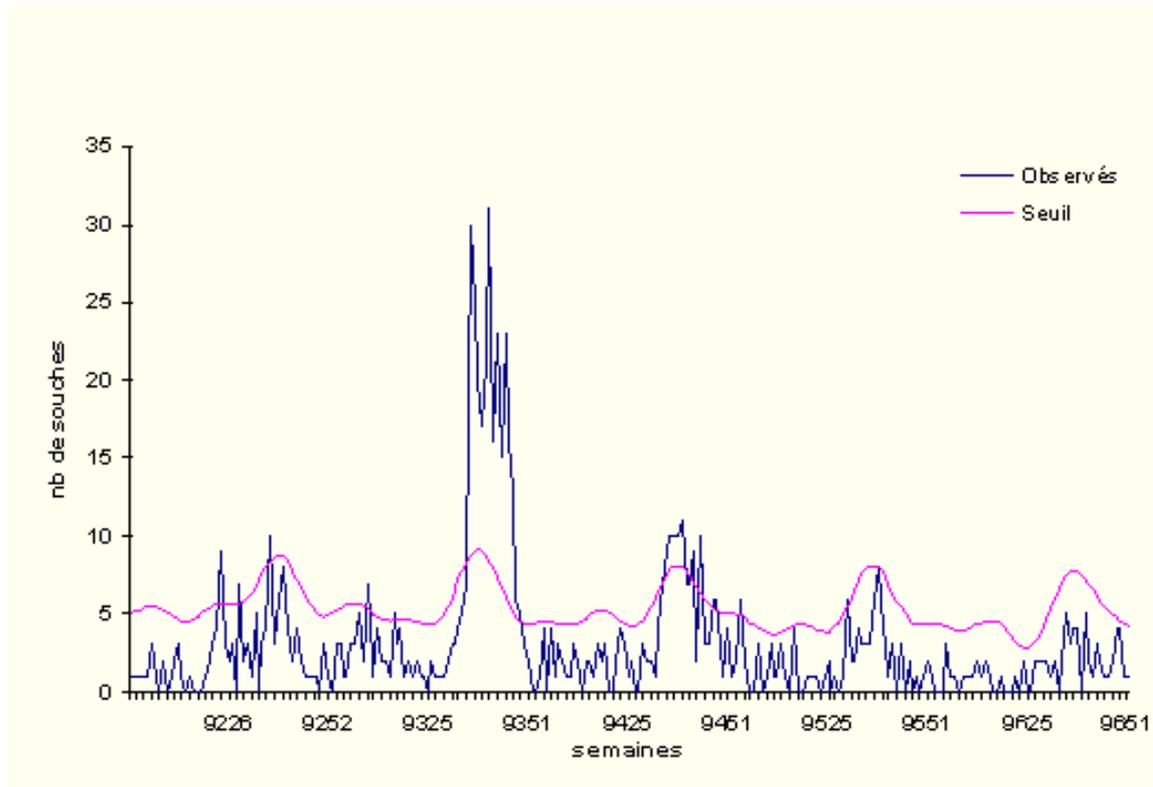
## Taux de notification des infections invasives à méningocoque par groupes d'âge France entière, 2016



# Alerter

Détecter des **épidémies** ou l'émergence de nouveaux problèmes de santé

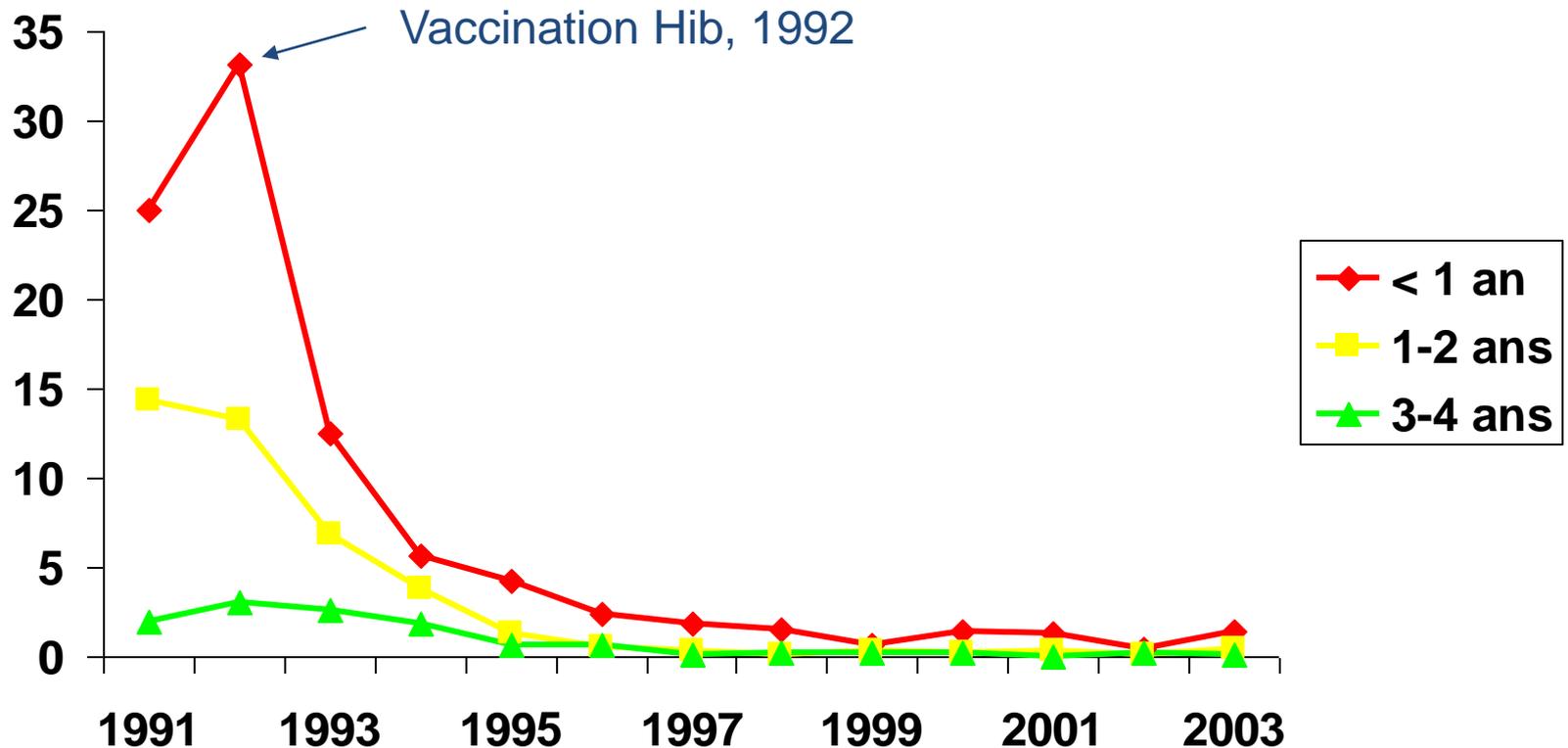
Souches de *Salmonella paratyphique* B reçues par semaine (année et N° de semaine) par le Centre National de Référence (CNR) des Salmonelles et Shigelles, 1992-1996

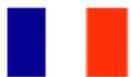


# Evaluer

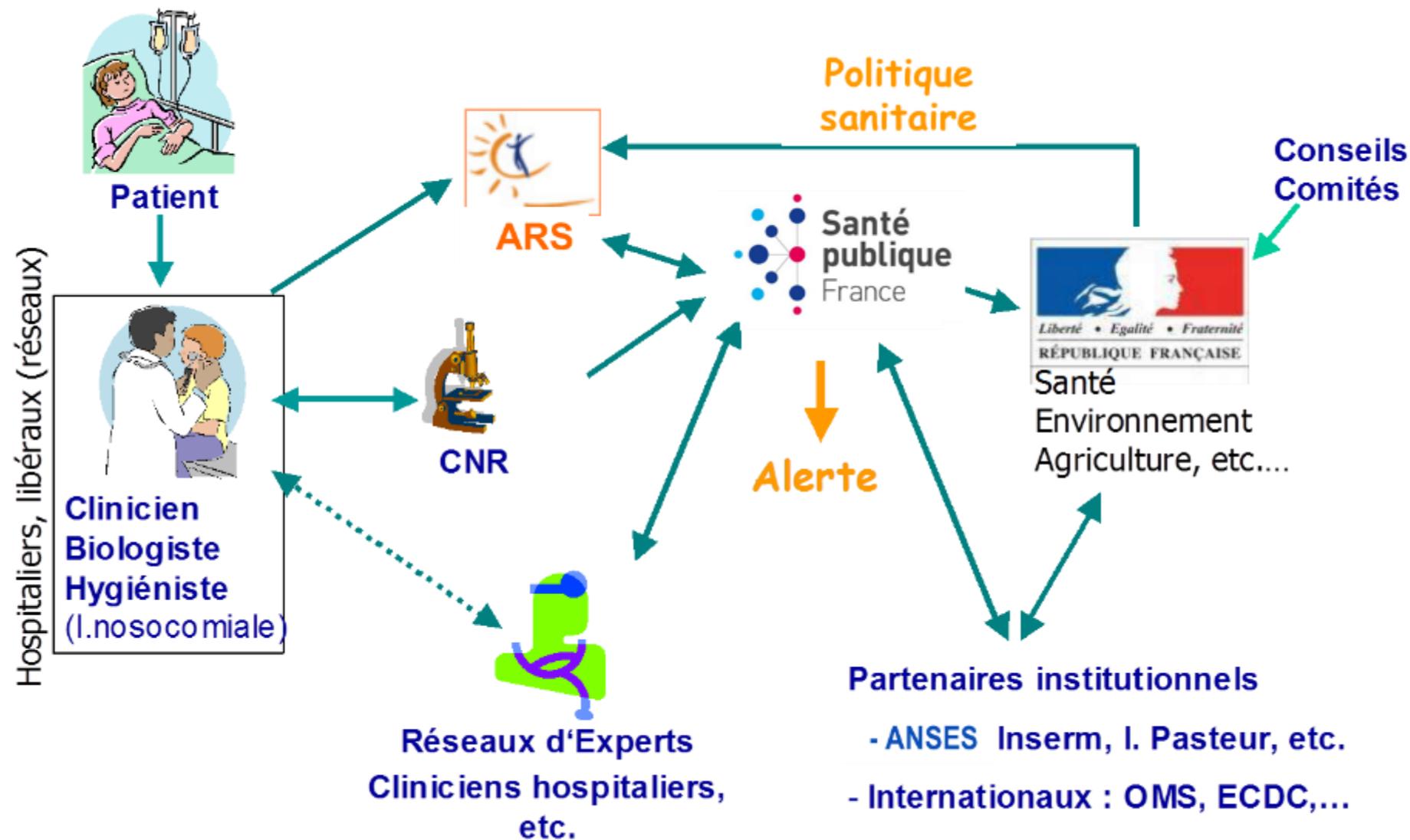
**Evaluer** l'efficacité d'une mesure de contrôle ou d'une action préventive

Incidence des méningites à *H. influenzae* chez les enfants de moins de 5 ans, France 1991-1999





# Les acteurs de la surveillance



# Les systèmes de surveillance

# SURVEILLANCES SPÉCIFIQUE DES MALADIES INFECTIEUSES

## Maladies infectieuses à déclaration obligatoire (n=36)

- Bilharziose
- Botulisme humain
- Brucellose humaine
- Charbon
- Chikungunya
- Choléra
- Covid\_19
- Dengue
- Diphtérie
- Encéphalite à tiques (TBE)
- Fièvre jaune
- Fièvre typhoïde et fièvres paratyphoïdes
- Fièvres hémorragiques africaines
- Hépatite aigüe A
- Infection invasive à méningocoque
- Infection par le VIH
- Infections aiguë symptomatique par le VHB
- Légionellose
- Leptospirose
- Listériose
- Orthopoxviroses dont la variole
- Paludisme autochtone
- Paludisme d'importation dans les DOM
- Peste
- Poliomyélite
- Rage
- Rougeole
- Rubéole
- Suspicion de MCJ et apparentées
- Tétanos
- Toxi-infection alimentaire Collective (TIAC)
- Tuberculose
- Tularémie
- Typhus exanthématique
- West Nile virus (infection à)
- Zika

## Réseaux volontaires

- Bactériémies et méningites à *H. influenzae*, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. agalactiae*, *L. monocytogenes*, *N. meningitidis* (EPIBAC)
- Cas humains d'Echinococcose alvéolaire
- Coqueluche (RENACOQ)
- Rubéole chez la femme enceinte et congénitale (RENARUB)
- Cryptosporidies et giardases (CRYPTO-ANOFEL)
- Emergences : Grippe nouveau virus / Coronavirus (SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2)
- GEA en EPHAD
- Infections à *Chlamydia trachomatis* (RENACHLA)
- Infections à Enterovirus (RSE)
- Infections à gonocoque (RENAGO)
- Infections à gonocoque et syphilis (ReSIST)
- IRA en EPHAD
- GEA en EHPAD
- Leishmanioses
- Leptospirose
- Lymphogranulomatose vénérienne rectale (LGV)
- Observatoires régionaux du pneumocoque (ORP)
- Cas grave de grippe
- Surveillance des donneurs de sang (VIH, HTLV, VHC, VHB, syphilis)
- SHU chez les enfants <15 ans
- Trichinellose
- Virus West Nile
- Yersinioses
- 3-Labo

## Centres nationaux de référence

- CNR et CNR-LA

## Autres systèmes

- Réseau Sentinelles : syndromes grippaux, oreillons, varicelle, diarrhées aiguës, etc.
- Signalement des infections nosocomiales/associées aux soins
- 5 Missions Nationales IAS/RATB
  - IAS-RATB en ville/EMS
  - RATB en ES
  - Risque infectieux/actes de chirurgie et médecine interventionnelle
  - Infections associées aux dispositifs invasifs
  - Soutien aux actions de prévention

## 80% des systèmes de surveillance continus de l'agence ciblent des maladies infectieuses

### Systèmes mis en œuvre

- Par la DMI (exemple : EPIBAC)
- Par la DMI en lien avec la DIRe (surveillances régionalisées)
- En lien avec des partenaires (cas des réseaux volontaires)
- Externalisés chez des partenaires (exemple : Réseau Sentinelles, réseaux CPias/Raisin)

Dématérialisation (e-SIN, e-DO, ...), usage croissant des BDMA (PMSI, SNIIRAM), et des données de laboratoires

- ❑ Obligation légale (article L3113- du code de la santé publique)
- ❑ Inscription ou retrait sur décision du ministre chargé de la Santé par décret pris après avis du HCSP
- ❑ Exhaustivité recherchée
- ❑ Transmission de données individuelles anonymisées
- ❑ Absence de droit d'opposition pour la personne
- ❑ Transmission **protégée** des données
- ❑ Notification : à l'ARS  
et de l'ARS à Santé publique France : code **irréversible**

*Evolution en cours*

## DEUX CATÉGORIES

33 nécessitant une intervention urgente (locale, nationale ou internationale) et une surveillance pour la conduite et l'évaluation des politiques publiques (+ *saturnisme*)

3 pour lesquelles seule une surveillance est nécessaire (+ *mésothéliome*)

## DEUX TYPES DE DÉCLARANTS : BIOLOGISTES ET CLINICIENS

## CAS PARTICULIER DES TIAC

## CAS PARTICULIER DU COVID-19

## CNR POUR LA LUTTE CONTRE LES MALADIES TRANSMISSIBLES

Créés en 1972

Réseau coordonné par Santé publique France depuis 2001

Article L 1413-3 du code de la santé publique

Nommé sur proposition SpFrance après avis du comité des CNR

## MISSIONS

Expertise concernant la microbiologie et la pathologie des agents infectieux

Conseil scientifique ou technique : du CNR vers les LABM

Contribution à la surveillance : *via* l'envoi de matériels biologiques aux CNR

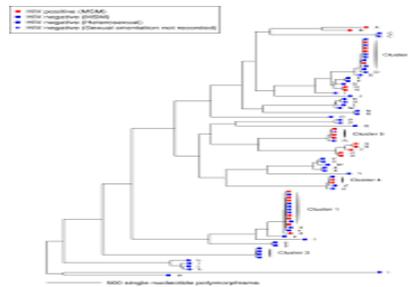
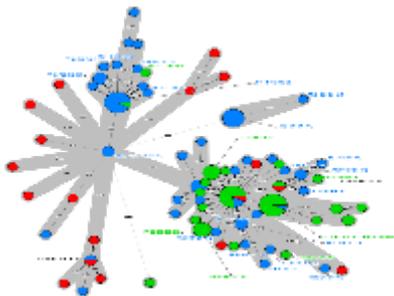
Contribution à l'alerte

CNR-laboratoire expert : expertise et conseil seulement

## 43 CNR (75 LABORATOIRES)

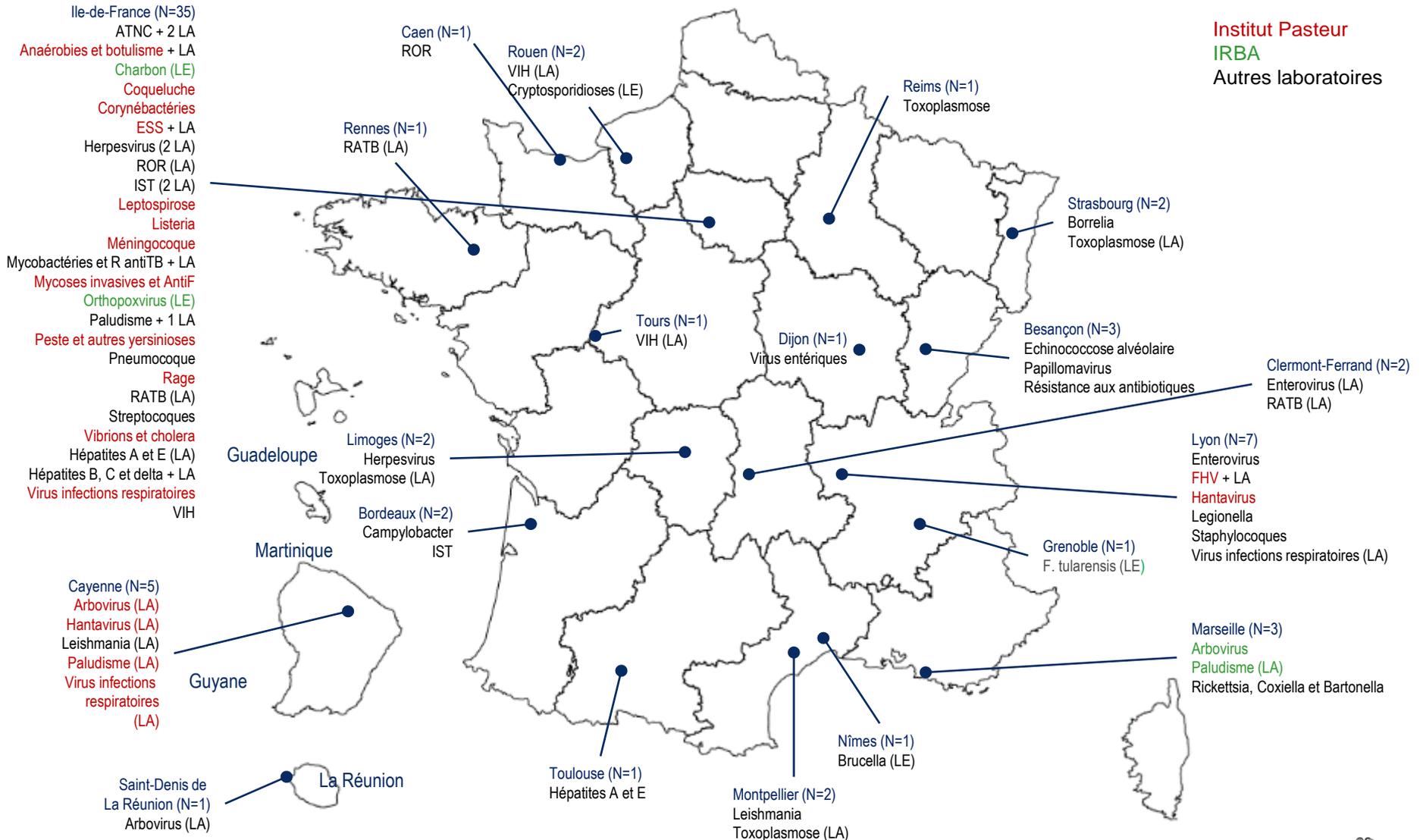
Toutes les coordonnées sur le site de l'agence

<https://www.santepubliquefrance.fr/cnr>



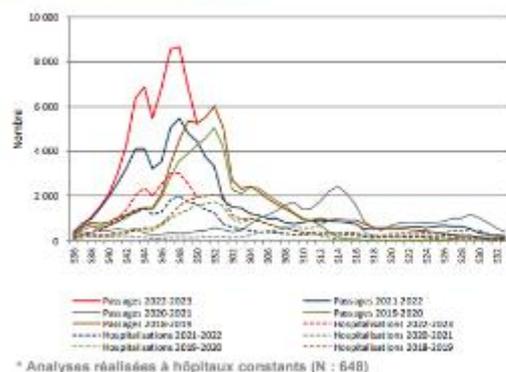
ATNC  
Arbovirus  
Bactéries anaérobies et botulisme  
Brucella  
Campylobacter et Helicobacter  
Charbon  
Coqueluche et autres bordetelloses  
Corynébactéries du complexe diphteriae  
Cryptosporidioses, microsporidies et autres protozoonoses digestives  
Echinococcoses  
Entérovirus et parechovirus  
Escherichia coli, Shigella, Salmonella  
Fièvres hémorragiques virales  
Francisella tularensis  
Hantavirus  
Herpèsvirus  
Infections sexuellement transmissibles (IST) bactériennes  
Legionella  
Leishmaniose  
Leptospirose  
Listeria  
Méningocoques et Haemophilus influenzae  
Mycobactéries et résistance aux antituberculeux  
Mycoses invasives et antifongiques  
Orthopoxvirus  
Paludisme  
Papillomavirus  
Peste et autres yersiniose  
Pneumocoques  
Rage  
Résistance aux antibiotiques  
Rickettsies Coxiella et Bartonella  
Staphylocoques  
Streptocoques  
Toxoplasmose  
Vibrions et choléra  
Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH)  
Virus de la rougeole, de la rubéole et des oreillons  
Virus des gastro-entérites  
Virus des Hépatites à transmission entérique (hépatites A et E)  
Virus des hépatites B, C et Delta :  
Virus des infections respiratoires (dont la grippe)

# CENTRES NATIONAUX DE RÉFÉRENCE (CNR)





**Fig.1-Passages et hospitalisations suite aux passages aux urgences\* pour bronchiolite en France métropolitaine, enfants de moins de 2 ans, Saisons 2019-20 à 2022-23**



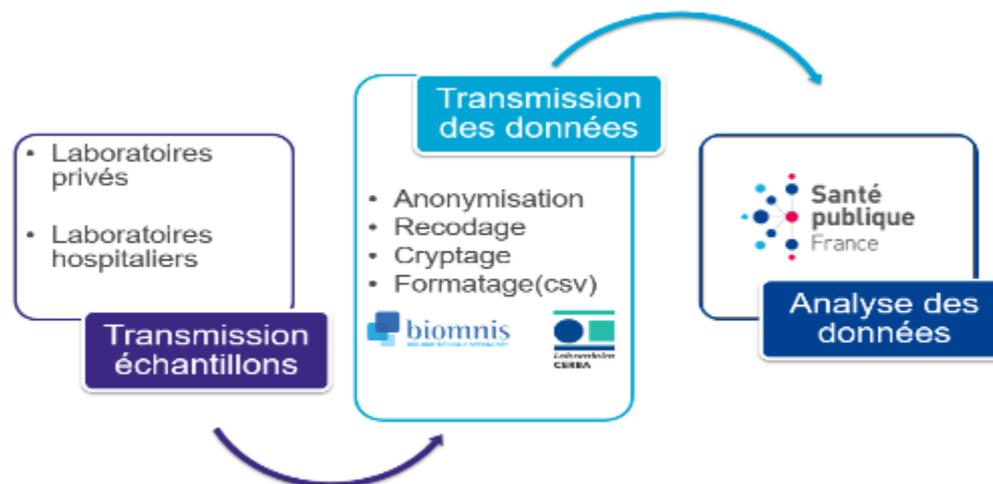
**Fig.2-Niveau d'alerte régional de la bronchiolite, enfants de moins de 2 ans, France, semaine 50/2022**



**Fig.3-Proportion des passages aux urgences\* (OSCOUR®) et des actes médicaux SOS Médecins pour bronchiolite parmi les passages ou les actes médicaux toutes causes codés chez les enfants de moins de 2 ans, France métropolitaine, semaines 35/2019 à 50/2022**



- Dès 2012 : « 3labos »
  - Eurofins-Biomnis et Cerballiance (+ Inovie in 2020) :
  - Surveillance « machine-to-machine » : transmission automatisée des données des laboratoires vers SpF
  - Données individuelles pour 20 maladies infectieuses (plus saturnisme)
  - Utilisation pour la surveillance et ou l'alerte en complément d'autres systèmes de surveillance (ou en tant qu'unique source)



## Objectifs

- 1 Contact tracing  
ARS, CNAM, Hôpitaux
- 2 Surveillance épidémiologique  
Santé publique France, DREES
- 3 Recherche  
Health Data Hub
- 4 Santé digitale  
Prescripteurs, patient, TAC  
etc.

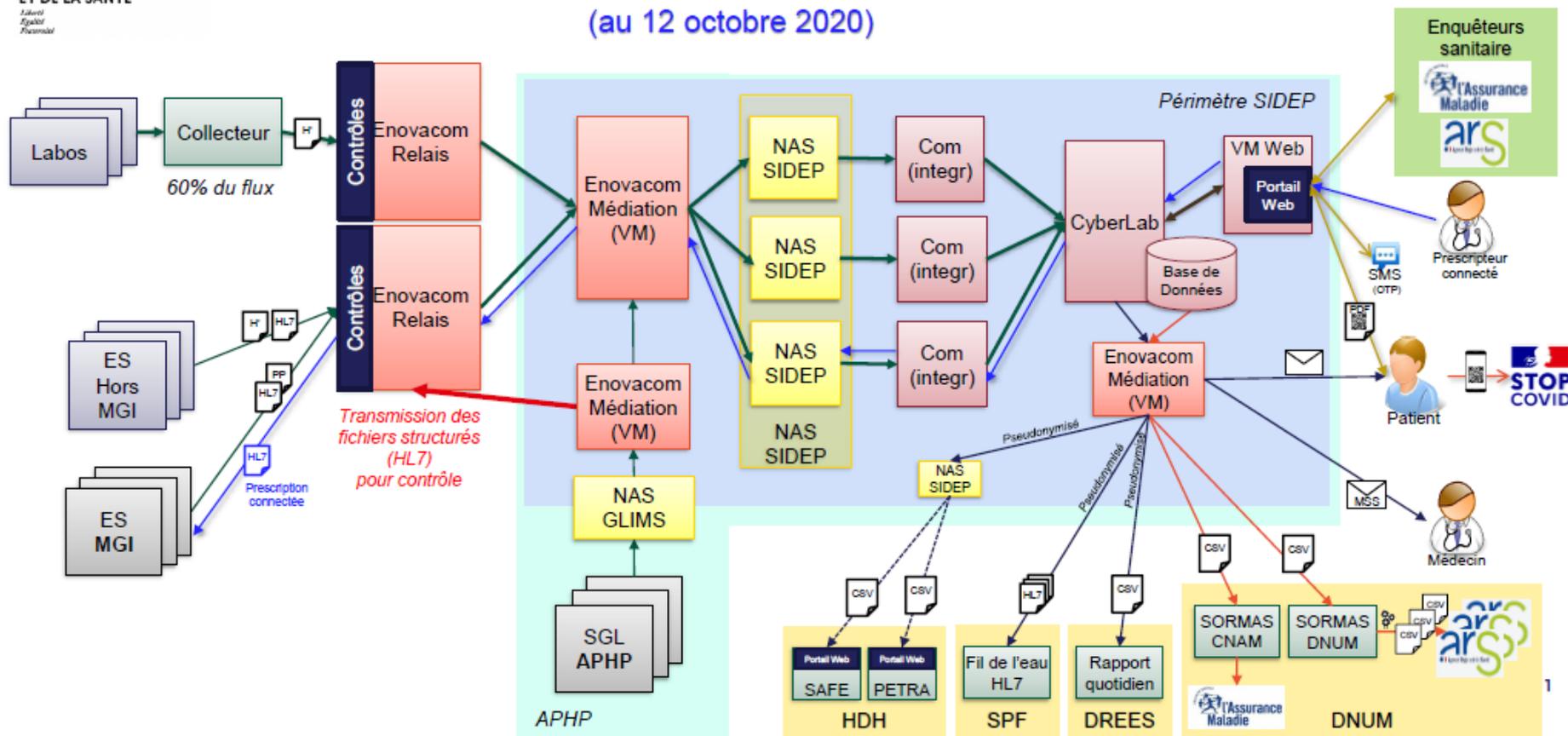
## SI-DEP en chiffres

- 2 Mois de développement jusqu'au déploiement
- 5,000 Laboratoires connectés : 5000 centres de prélèvement, 600 plateaux techniques
- 13/05 Système d'information opérationnel
- >3,5 M Tests par semaine

# SI-DEP – Schéma des flux amont

## Flux SIDEP – Schéma global

(au 12 octobre 2020)



## • Revue Technique

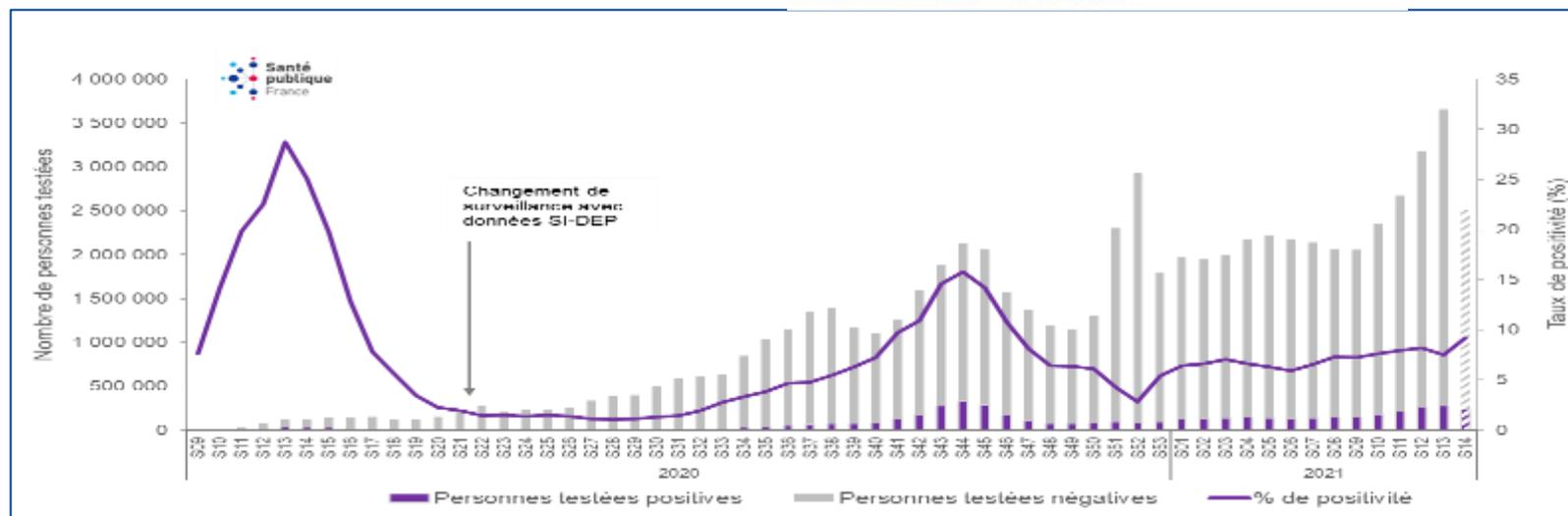
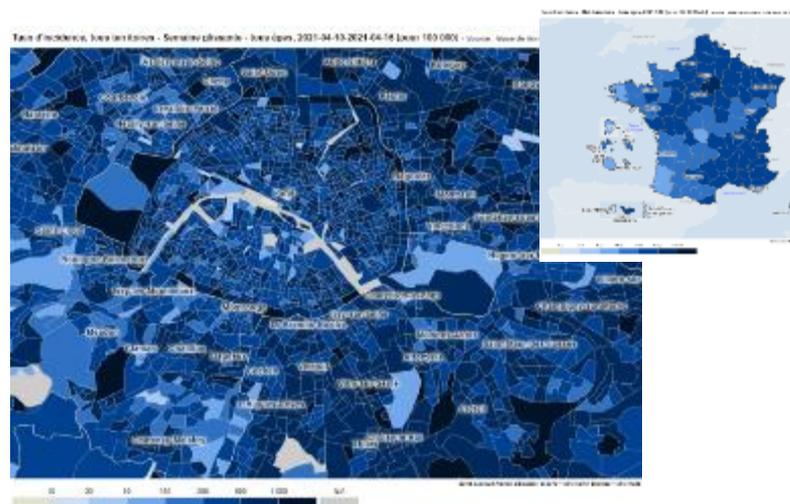
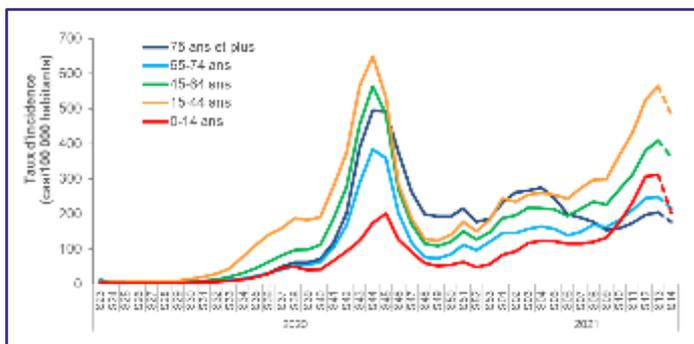
- Transmission automatisée des SIL vers l'entrepôt de données SIDEP
- Contrôle qualité et uniformisation des transferts via ENOVACOM
- Utilisation des standards d'échanges HL7 pour les flux de données en temps réel
- Utilisation des référentiels LOINC pour le codage des informations de biologie
- Utilisation des référentiels Nexstrain pour le codage des variants
- Transmission en temps réel de SIDEP vers les serveurs HDS de SpF

## • Données collectées : un formulaire unique pour tous les laboratoires

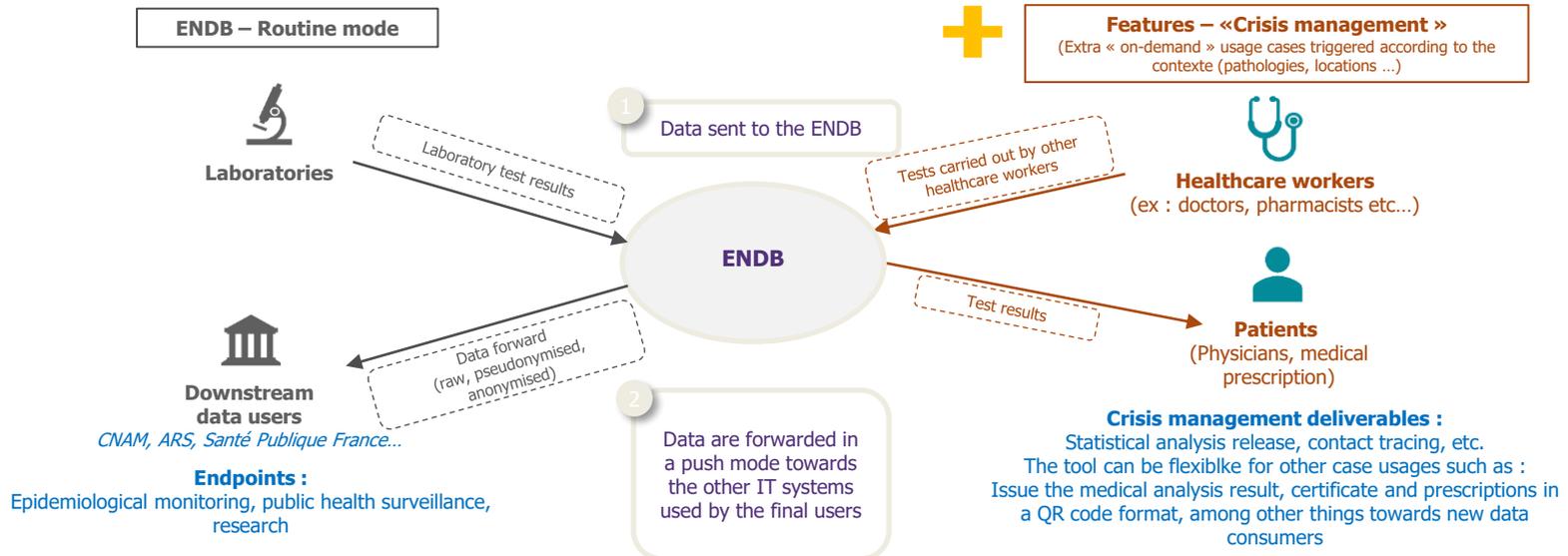
- **Données individuelles:** identité, âge, sexe, coordonnées, soignant, symptomatique
- **Résultats des tests :**



# SI-DEP – Publication d'indicateurs



# ENDB L'ENTREPOT NATIONAL DE DONNÉES BIOLOGIQUES



The French health authorities would like to include in the ENDB technical features that meet the following challenges in line with a determined budgetary framework and legal policies to be developed.



**Interoperability, in line with Ma Santé 2022 roadmap and the Ségur decisions**



**Robustness and scalability**



**Cybersecurity**

## Endpoints

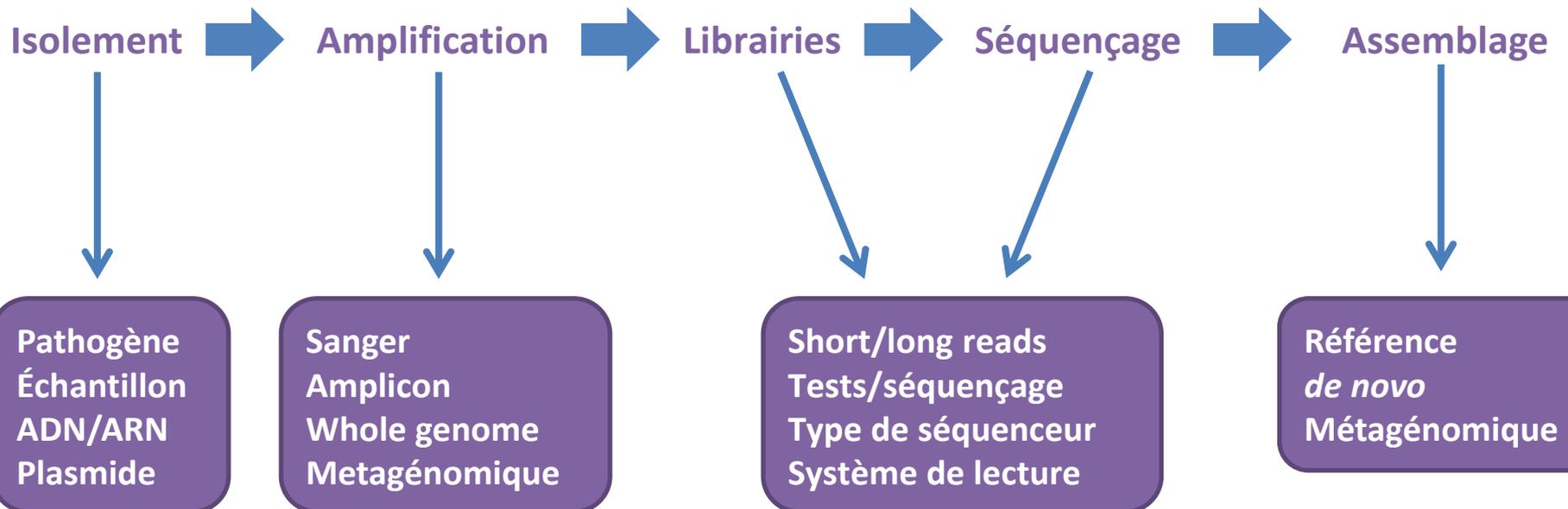
- Processing massive data coming from medical biology laboratories
- Provide with a tool to manage public health crisis focusing on identified diseases
- Business needs that involve very sensitive health data management
  - Free of charge data collection process
- Interoperability to be defined with other preexisting digital tools used by the other health agencies (ARS...)

# LA SURVEILLANCE GÉNOMIQUE DES AGENTS INFECTIEUX

- Avant le Covid-19 déjà : Salmonelles, EHEC, *Listeria*, Influenza, ....
- Juste niveau de discrimination des agents infectieux ?
  - Évolution normale vs agent infectieux différent
- Séquencer quoi ? Combien ? Quand ?

# Surveillance génomique (2)

Utilisation des techniques de séquençage du génome pour suivre l'évolution et la diffusion d'un pathogène



# Surveillance génomique (3)

Utilisation des techniques de séquençage du génome pour suivre l'évolution et la diffusion d'un pathogène

## Séquençage

- Matériel génétique → séquence
- Protocole en plusieurs étapes
- Différentes techniques à sélectionner selon les objectifs

## Avantages/limites

- ✓ Précision
- ✓ Tests en parallèle
- ✓ Diversité des méthodes
- ✓ Quantité d'information (génomique)

- ✗ Coût
- ✗ Délais incompressibles
- ✗ Choix de la méthode
- ✗ Transposition génotype/phénotype

# Intérêt en santé publique

## Diagnostic

- Multiplexage → tester plusieurs pathogènes en parallèle
- Combiné avec un analyse génétique

## Identification de gènes d'intérêt

- Facteurs de pathogénicité
- Résistance aux antibiotiques
- Recherche exhaustive

## Phylogénie

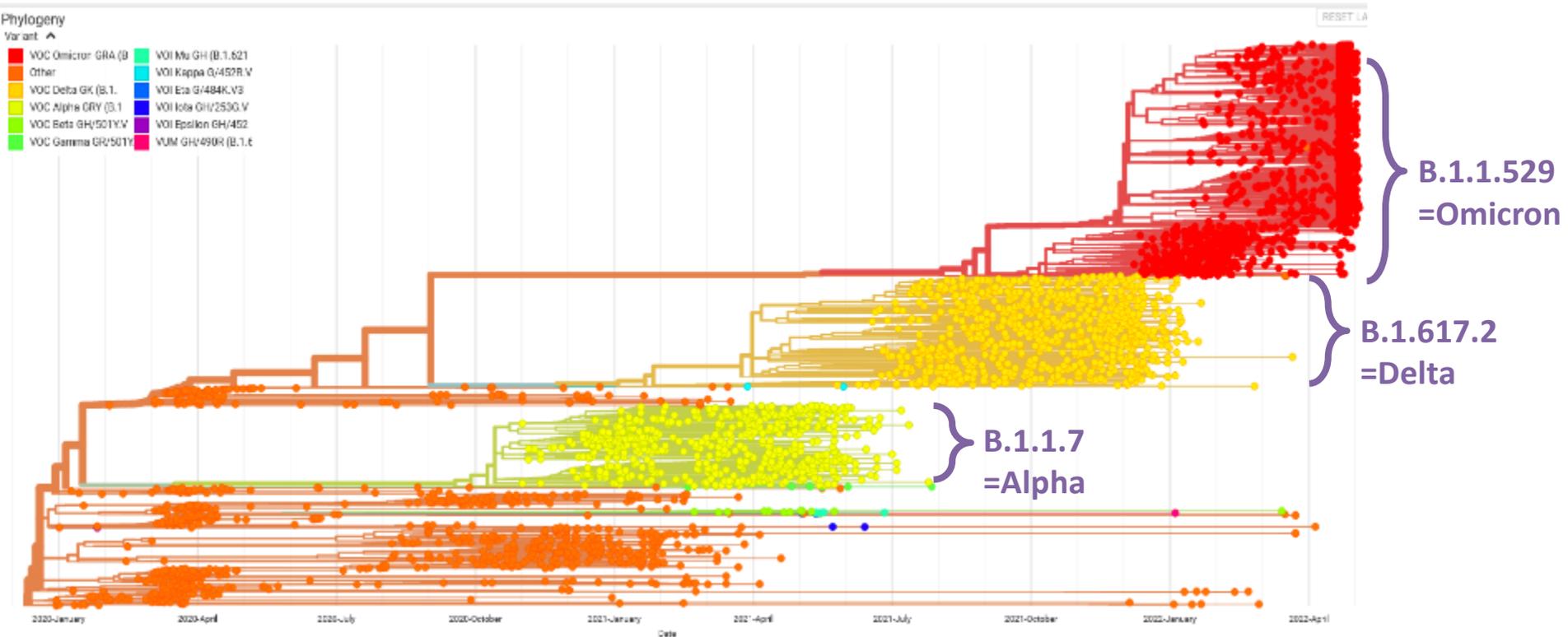
- Comparaison du génome entre différentes souches
- Identification de clusters/chaînes de transmission
- Suivi évolutif du pathogène
- Définition de variants

→ **Surveillance génomique du SARS-CoV-2**  
**Salmonelloses**

# Variants du SARS-CoV-2

## Lignée Nomenclature A.0.0.0 (B.1.1.7, B.1.1.529, BA.2)

- Comparaison du génome entier
- Définitions de branches dans l'arbre phylogénétique → lignage



# Organisation en France

## Objectifs

- Suivre les variants circulants et identifier des variants émergents
- Evaluer leur impact en santé publique pour orienter les mesures

## Consortium EMERGEN

- Réseau de séquençage pour soutenir les activités de surveillance et de recherche sur les maladies infectieuses émergentes
- Acteurs santé publique/recherche et public/privé



# Whole-genome sequencing et surveillance des salmonelloses

## Avantages

**Une seule méthode** remplaçant toutes les autres avec **maintien du lien avec sérotype** et **analyse de la parenté génétique** entre les souches

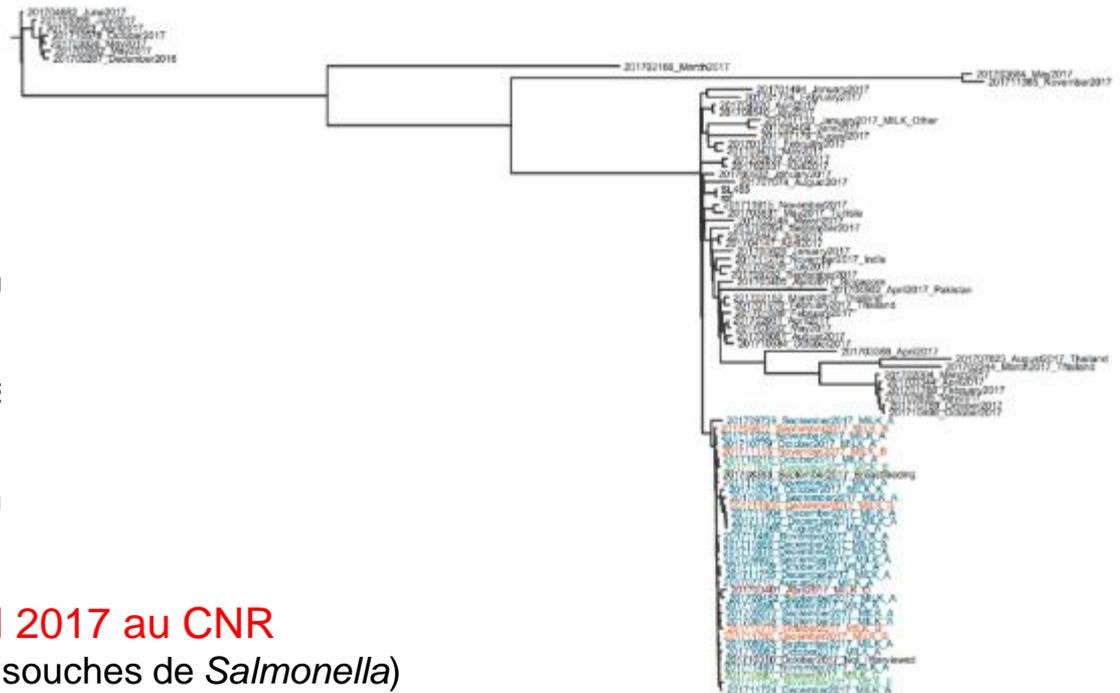
**Automatisable** et **résultats échangeables facilement** entre laboratoires

**Surveillance des populations génétiquement homogènes** (Typhimurium monophasique ST34 CT1 et Enteritidis ST11)

## Inconvénients

- délai (minimum 8-10 jours),
- accès à une plateforme génomique
- expertise en bioinformatique,
- coûts (72 € par génome plus personnel)
- formation du personnel,
- définition d'une souche bactérienne

Phylogenetic tree of *Salmonella* Agona strains received at the National Reference Centre, France, 2017 (n = 88)



**Passage en WGS en avril 2017 au CNR**

En 2018, 6942 séquences (76% des souches de *Salmonella*)

# EUROPEAN CENTER FOR DISEASES CONTROL

- Créé en 2005 à Stockholm
- « ECDC's mission is to identify, assess and communicate current and emerging threats to human health posed by infectious diseases »
- Surveillance continue
  - 65 maladies (directive UE)
  - TESSy
- Evènements inhabituels, alertes : EWRS



## European Centre for Disease Prevention and Control

An agency of the European Union

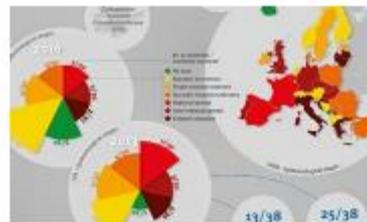
### We work on



#### Threats and outbreaks

All information related to infectious disease threats and outbreaks within and outside Europe.

[Read more >](#)



#### Surveillance and disease data

Looking for the latest data on diseases under EU surveillance, tools or case definitions? Find them here

[Read more >](#)



#### Training programmes

ECDC activities and programmes in the area of public health training

[Read more >](#)

# Surveillance humaine européenne

## 65 maladies humaines notifiables à l'UE via TESSy



- Anthrax
- Antimicrobial consumption
- Antimicrobial resistance
- Botulism
- Brucellosis
- Campylobacteriosis
- Chikungunya virus disease
- Chlamydia infection
- Cholera
- Creutzfeldt-Jakob disease, variant
- Crimean-Congo haemorrhagic fever
- Cryptosporidiosis
- Dengue
- Diphtheria
- Ebola and Marburg virus diseases
- Echinococcosis
- Giardiasis (lambliaosis)
- Gonorrhoea
- Haemophilus influenzae infection, invasive disease
- Hantavirus infection
- Healthcare-associated infections: *Clostridium difficile* infections
- Healthcare-associated infections in intensive care units
- Healthcare-associated infections: surgical site infections
- Hepatitis A
- Hepatitis B
- Hepatitis C
- HIV infection and AIDS
- Influenza, seasonal
- Influenza, zoonotic
- Lassa fever
- Legionnaires' disease
- Leptospirosis
- Listeriosis
- Lymphogranuloma venereum
- Malaria
- Meningococcal infection, invasive disease
- Measles
- Mumps
- Pertussis
- Plague
- Pneumococcal disease, invasive
- Poliomyelitis
- Q fever
- Rabies
- Rift Valley fever
- Rubella
- Salmonellosis
- Severe acute respiratory syndrome (SARS)
- Shiga toxin/verocytotoxin-producing *E. coli* (STEC/VTEC) infection
- Shigellosis
- Smallpox
- Syphilis
- Syphilis, congenital
- Tetanus
- Tick-borne encephalitis
- Toxoplasmosis, congenital
- Trichinellosis
- Tuberculosis
- Tularaemia
- Typhoid and paratyphoid fevers
- West Nile virus infection
- Yellow fever
- Yersiniosis
- Zika virus disease

# DONNÉES EUROPÉENNES

## Data and tools



### Atlas of Infectious Diseases

A surveillance tool that interacts with the latest available data on infectious diseases and allows users to produce tables and maps.

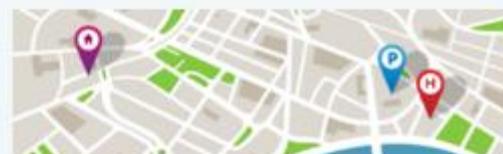
[Explore the Atlas >](#)



### Vaccine Schedule

The Vaccine Schedule is an interactive platform of vaccination schedules for individual European countries and specific age groups.

[Access the platform >](#)



### European Test Finder

Want to get tested for HIV, hepatitis or other sexually transmitted infections? Find out which is the nearest testing site, anywhere in Europe

[Go to the European Test Finder >](#)



### ECDC Virtual Academy (EVA)

An online training platform in the area of disease prevention and control, with open and restricted courses, webinars and video lectures

[Check out available courses >](#)



### Threats Report App

A new and practical way to get information about infectious disease threats on the go. Get the latest news on disease outbreaks and ECDC risk assessments

[Download the app >](#)



### EMMa Map Maker

A user-friendly mapping application to support epidemiologists and public health professionals. You can use EMMA without any GIS software and without manually processing complex geo-spatial data.

[Sign in or register >](#)

- Agence onusienne
- Fondée en 1948
- 193 états membres
- Développer le niveau de santé de tous les peuples
  - Assistance aux pays les moins avancés
  - Recherche
  - Recommandations, guidelines
  - Contribution à la sécurité sanitaire mondiale
- Surveillance globale

# DE NOMBREUX PROGRAMMES FONDÉS SUR LA SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

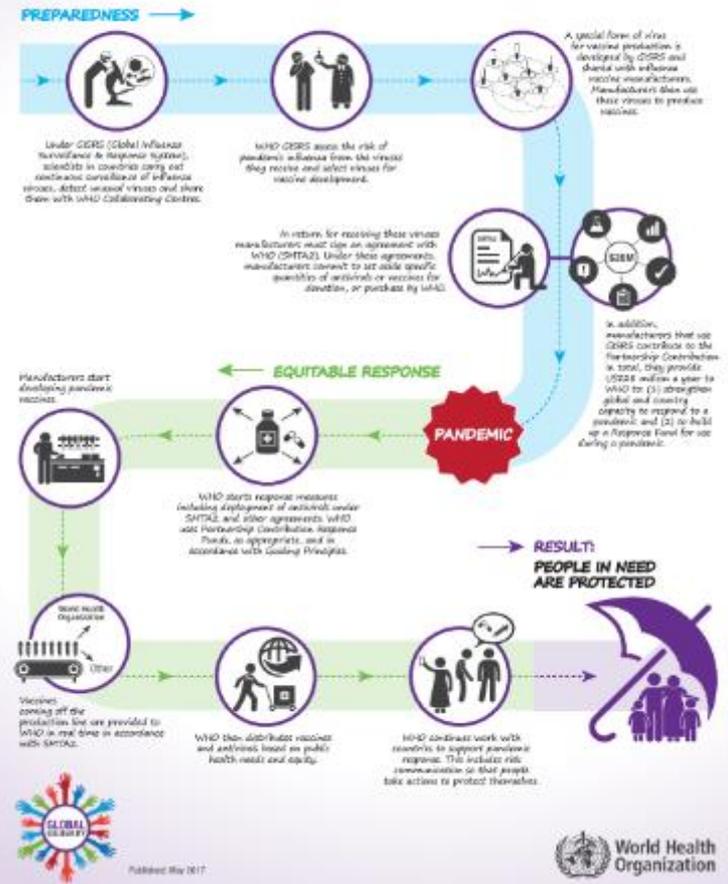
## Global action plan on antimicrobial resistance

# GLOBAL ACTION PLAN ON ANTIMICROBIAL RESISTANCE



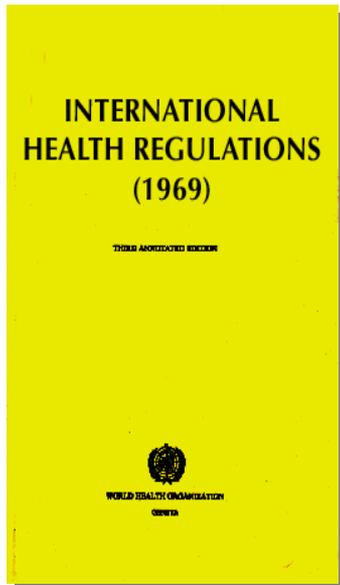
## Pandemic Influenza Preparedness (PIP) Framework

How WHO is increasing access to pandemic vaccines and antivirals for people in need



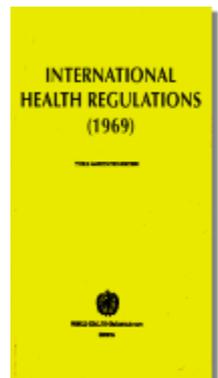
# RÈGLEMENT SANITAIRE INTERNATIONAL

## UN CADRE INTERNATIONAL POUR FAIRE FACE À L'ÉMERGENCE



# RÈGLEMENT SANITAIRE INTERNATIONAL (RSI)

- Instrument juridique international qui a force obligatoire pour 196 pays
- Le RSI (en anglais *International Sanitary Regulations*) est adopté en 1951 et remplace 13 accords internationaux antérieurs
- En 1969 le RSI est rebaptisé en anglais “International *Health* Regulations (IHR)
- Il est modifié en 1973 et 1981
- “Assurer le maximum de sécurité contre la propagation des maladies d’un pays à l’autre moyennant le minimum d’entraves au trafic mondial.”
- Liste de maladies: cholera, fièvre jaune, peste



# 2003: SARS 1 : la prise de conscience

Screening of exit passengers

27 March

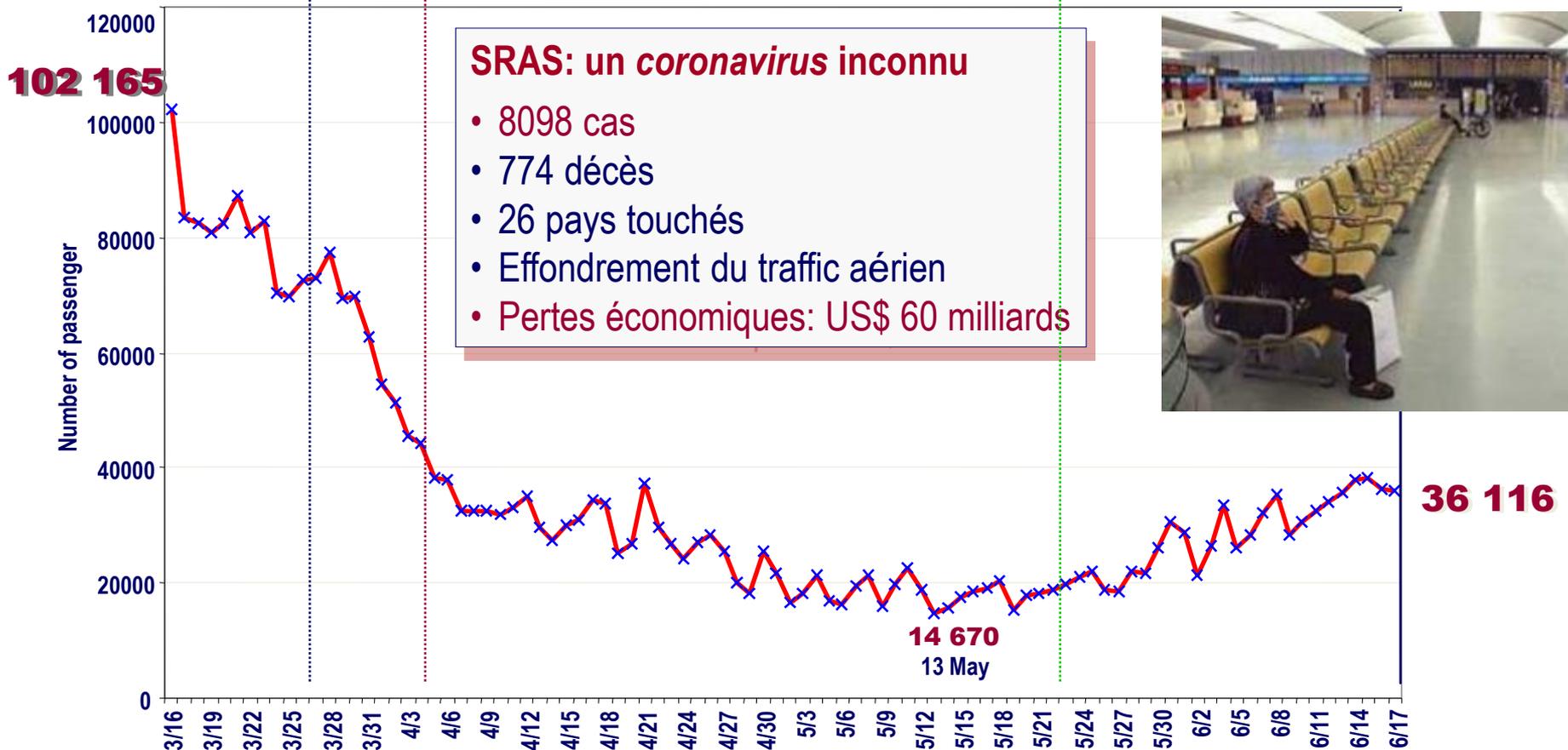
WHO travel recommendations

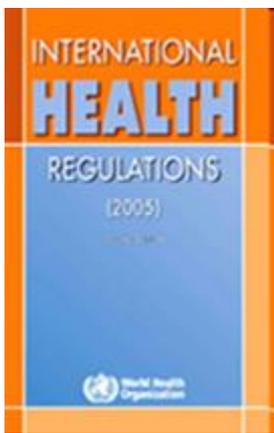
2 April

WHO travel recommendations removed

25 May

23 June





# RSI (2005)

## Modifications principales

### 1. Notification

- “urgences de santé publique d’importance internationale”
- Liste de 4 maladies
- Evaluation de risqué pour les autres évènements de santé
- Vérification d’information inofficielle, 1ère réponse dans 24 h

### 2. RSI points focaux nationaux

- Lien opérationnel OMS-Pays pour notification, information, vérification
- Mise en place de la réglementation

# RSI (2005)

## Modifications principales (II)

### 3. Définition des capacités principales

- Pour la surveillance et réponse aux points d'entrée

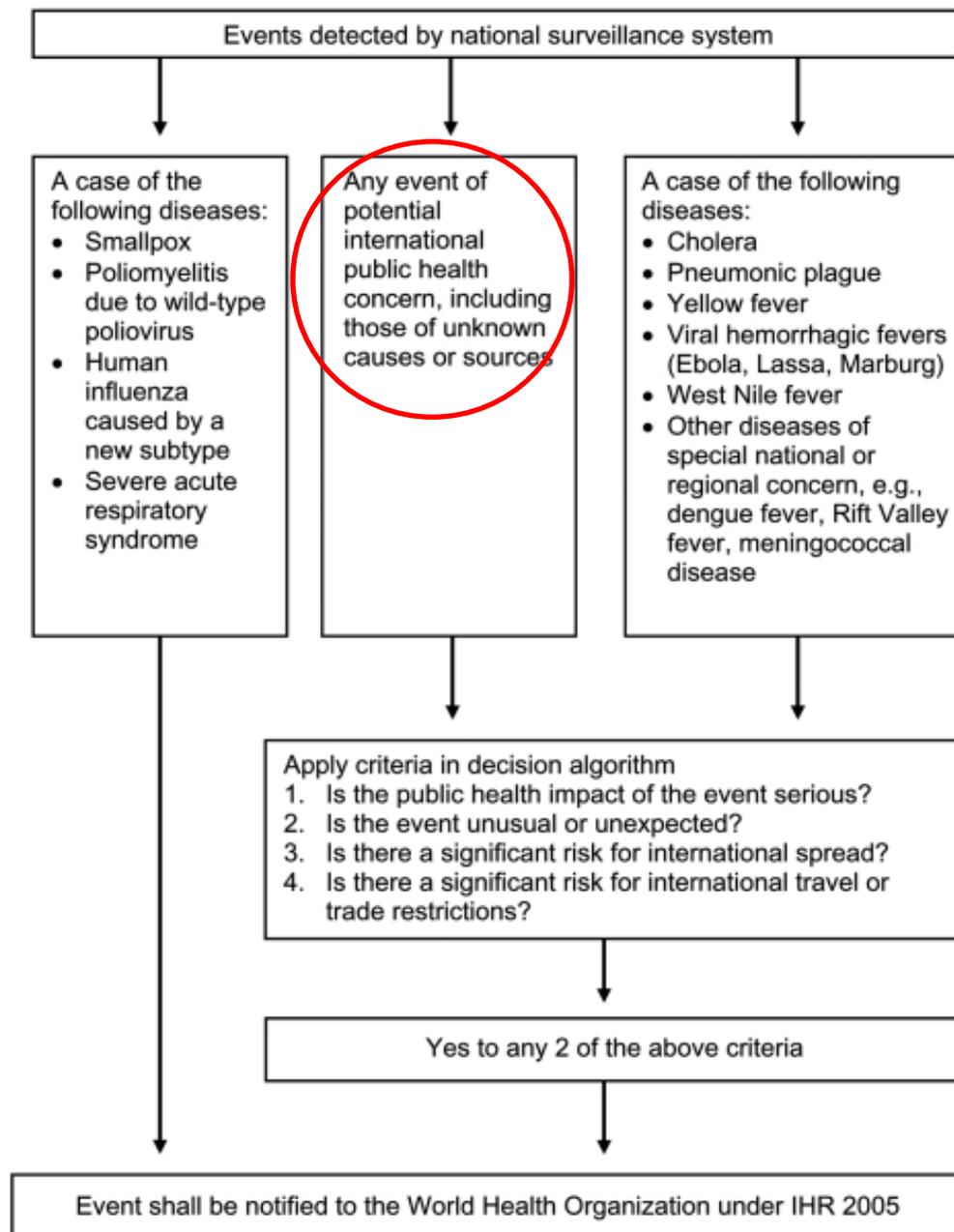
### 4. Mesures recommandées

- Temporaires : pour les *Urgences de santé publique d'importance internationale*
- Permanentes : pour des risques continus

### 5. OMS : obligation d'aider les pays membres

- Consultation
- Surveillance, investigation, contrôle





# Un nouveau concept

- **Urgence de santé publique d'importance internationale**

- ✓ **Gravité de l'évènement**

- Nombre de cas/nombre de décès
  - Impact potentiel
  - Nécessité d'une aide extérieure

- ✓ **Caractère «inattendu / inhabituel» de l'évènement**

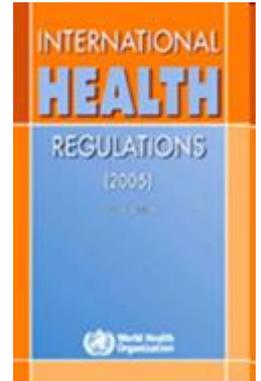
- Gravité / Symptômes
  - Région / Saison
  - Thérapeutique
  - Agent

- ✓ **«Risque de propagation» au niveau international**

- Risque de passage transfrontalier de l'agent?
  - Cas similaires dans d'autres pays?

- ✓ **«Sanctions / restrictions» internationales**

- Produit exporté ou importé?
  - Région de tourisme international?



**Instrument de décision pour l'évaluation des évènements**

# Réseau mondiale d'alerte et de riposte aux flambées «GOARN»



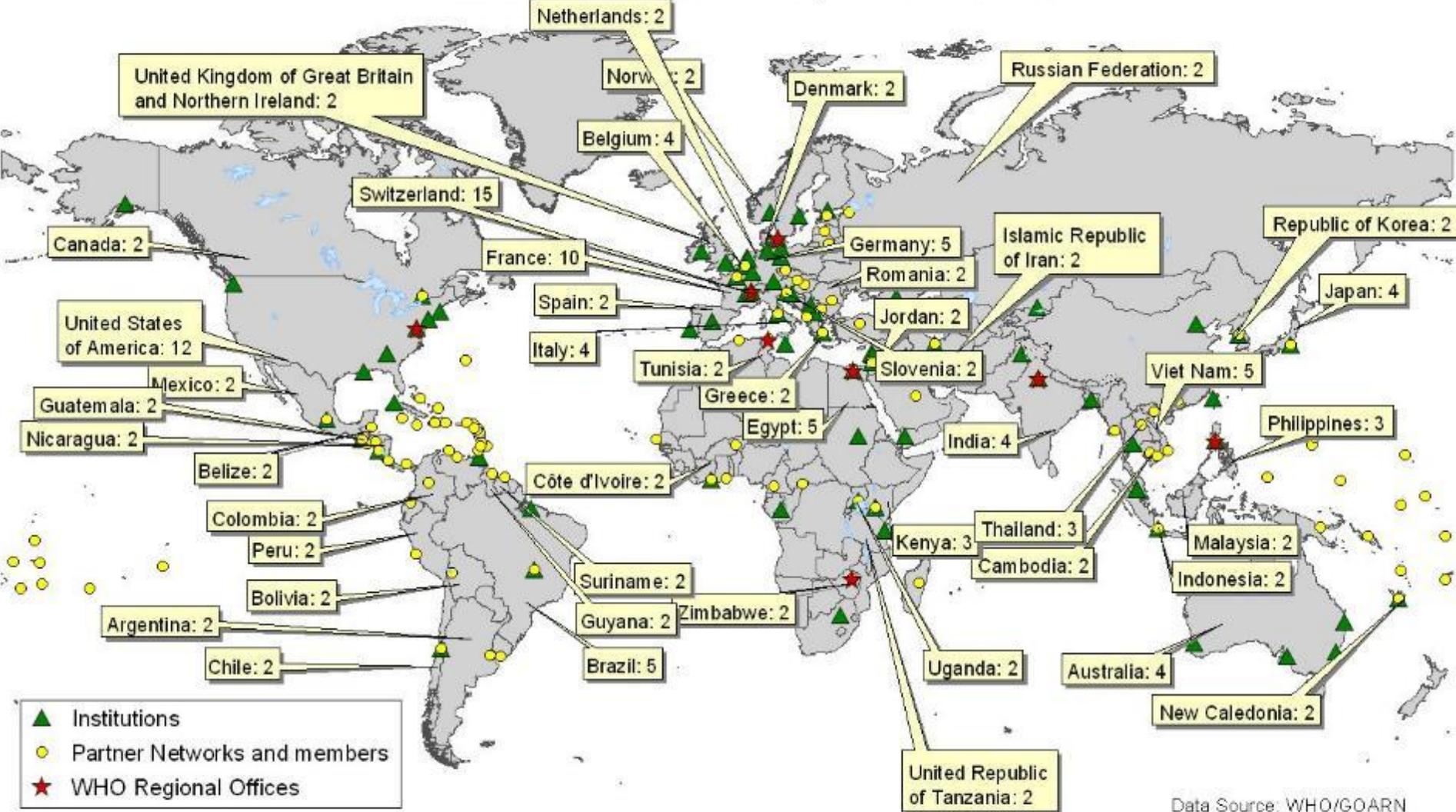
## Un “Réseau de réseaux”

- ✓ >130 institutions et autres réseaux qui mobilisent et partagent leurs ressources en matière d'alerte et de riposte aux flambées épidémiques
- ✓ Identification, vérification et communication rapides des risques
- ✓ Appui technique nécessaire aux États Membres assistance
- ✓ Contribution aux préparatifs pour les épidémies à long terme

# Global Outbreak Alerts and Response Network (GOARN)

> 130 technical institutes and networks

Institutions and members of partner Networks



 The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: WHO/GOARN  
 Map Production:  
 Public Health Mapping & GIS  
 Communicable Diseases (CDS)  
 World Health Organization  
 © WHO 2004. All rights reserved



# Phénomènes infectieux émergents

## Définition

Phénomène de santé inattendu

- Nouvellement apparu/identifié (ex. **mpox**)

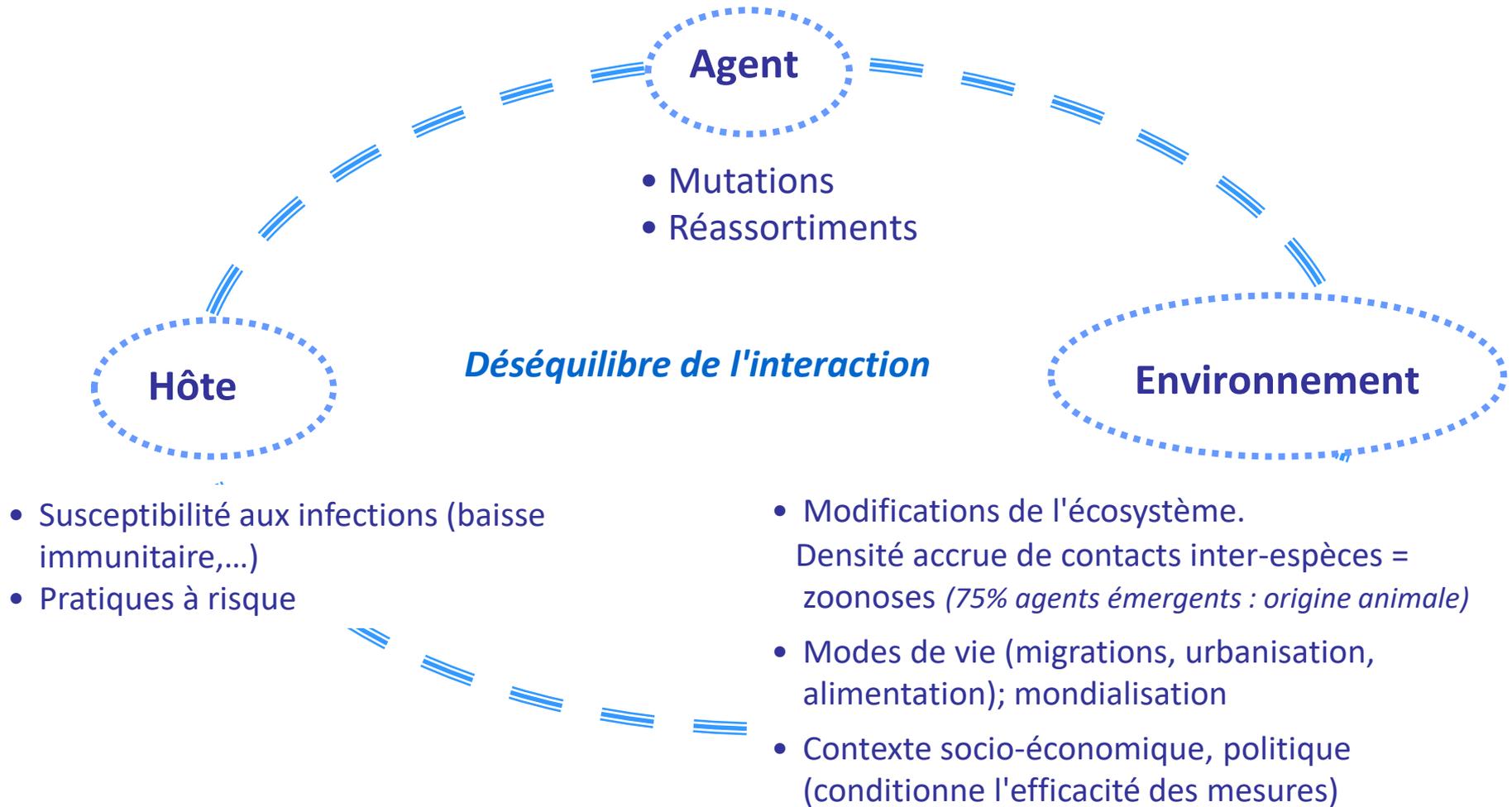
ou

- Augmentation d'incidence (ex. Zika, Ebola)

ou

- Modification des caractéristiques de l'agent, la population touchée ou l'environnement (ex. souches résistantes)

# Déterminants de l'émergence infectieuse



# Emergence : Eléments et critères d'évaluation

## Agent

Connu (famille, espèce) ?

Pathogène (nombre de cas, sévérité) ?

Mode de transmission (avéré/supposé) ?

Chaîne de transmission ?

## Hôte

Susceptibilité (âge, fragilisés) ?

Exposition, contact/pratique à risque ?

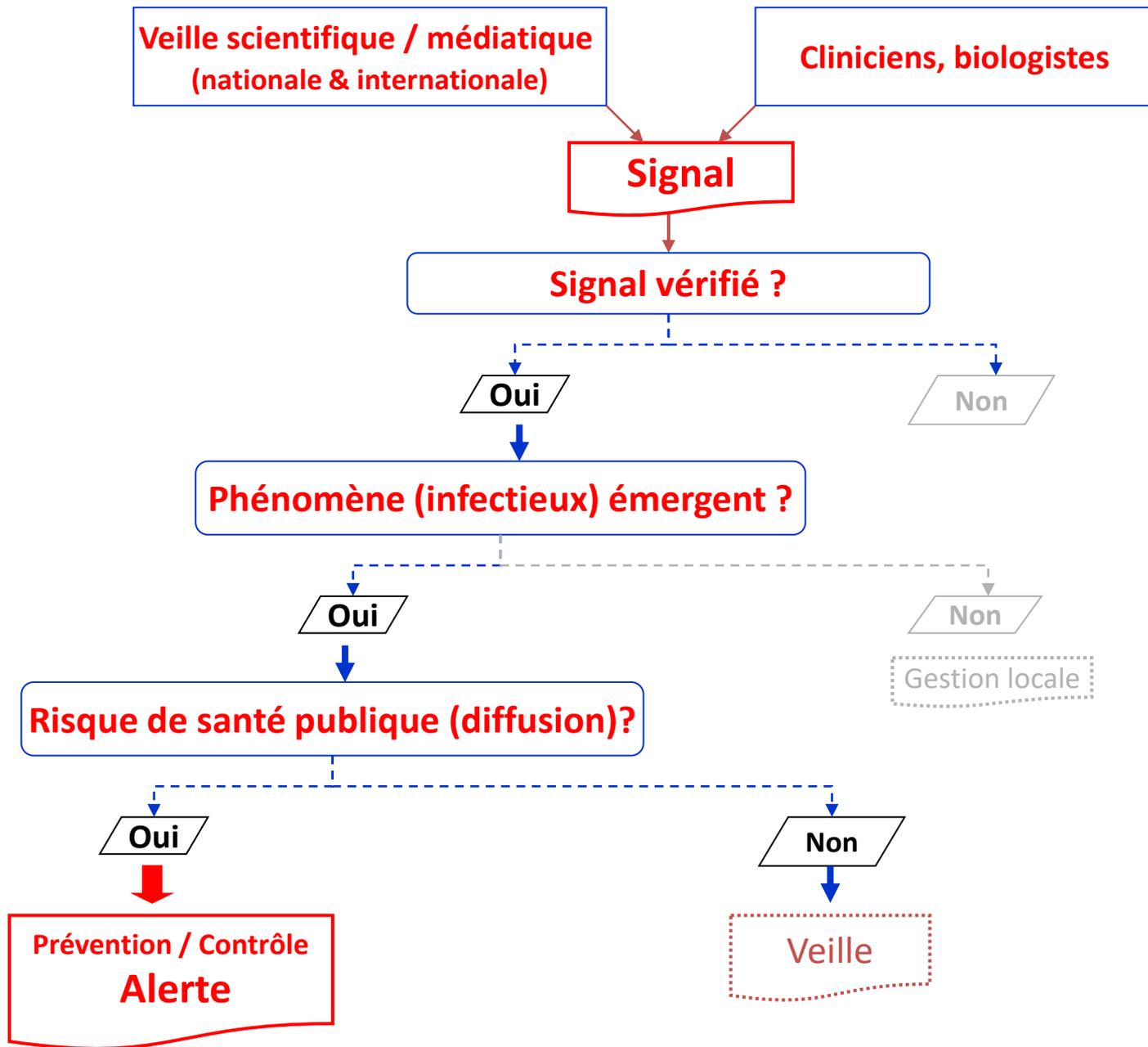
## Environnement

Zoonose, réservoir animal, contact inter-espèce ?

Voyages, migrations : amplification

Socio-économique (mesures de contrôle) ?

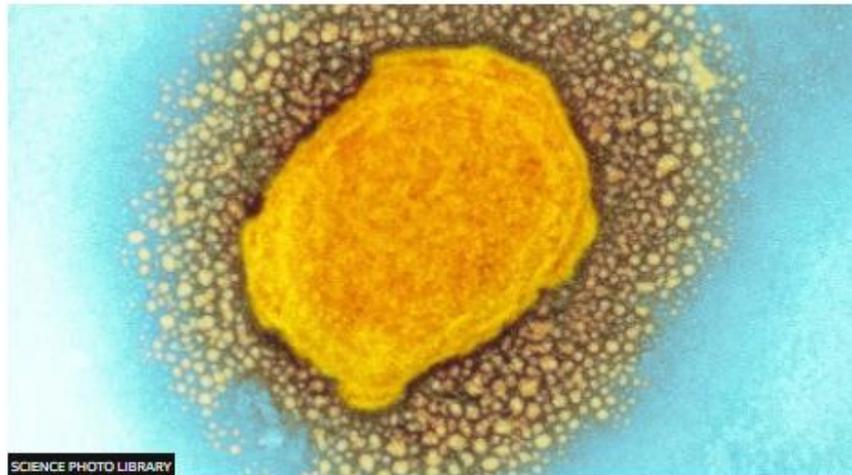
Perception du risque (sociale, médiatique) ?



# Mai 2022

## Monkeypox: Four more cases detected in England

© 16 May



SCIENCE PHOTO LIBRARY

| Symptoms include fever, headache, muscle aches, backache, swollen lymph nodes, chills and exhaustion

**Four more people in England have been diagnosed with monkeypox.**

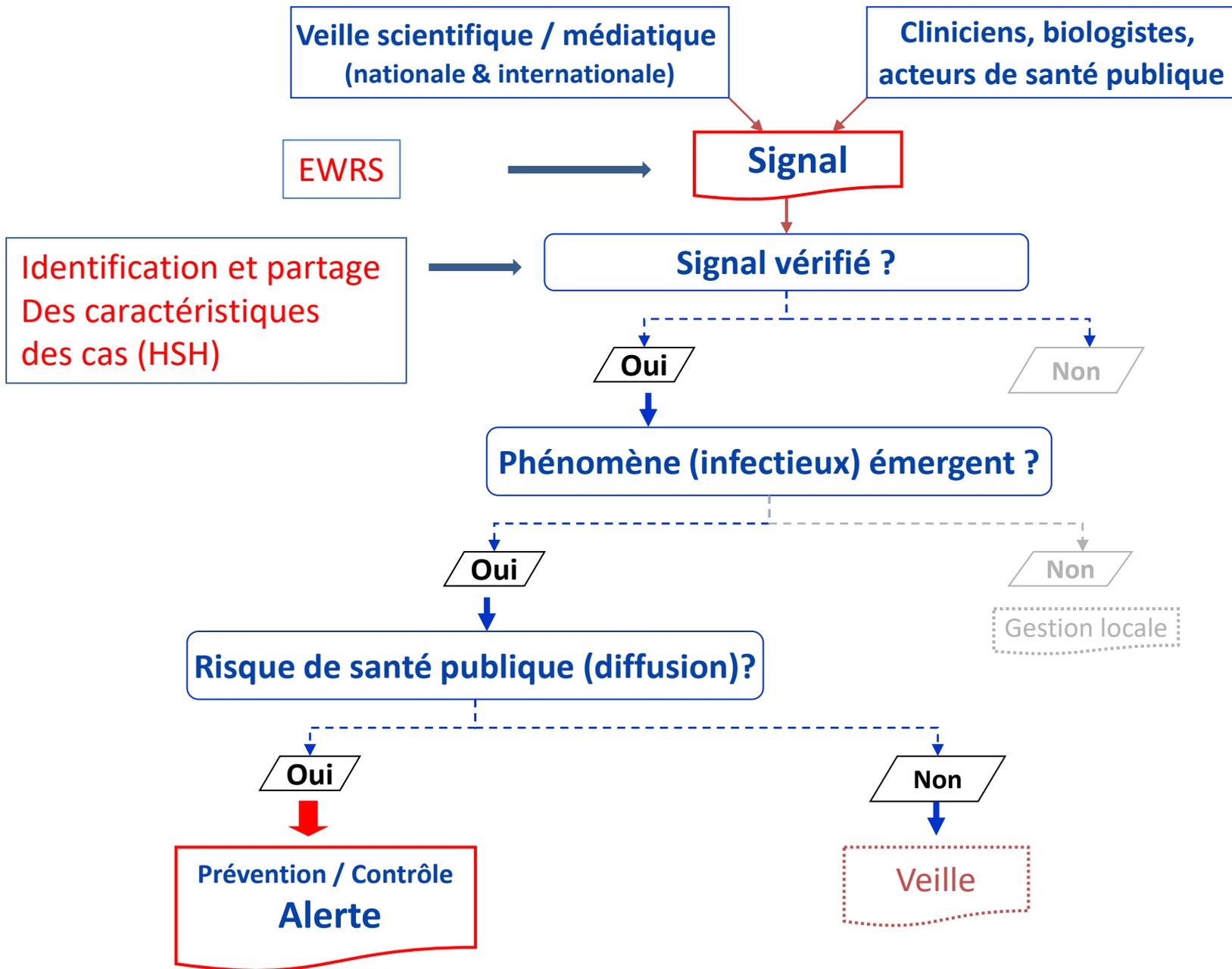
The UK Health Security Agency says the risk to the public remains very low, although it appears the individuals caught it in the UK.

Monkeypox is usually associated with travel to West Africa.

The new cases - three in London and one in north-east England - do not have any known links with **two other cases** confirmed on 14 May or **another case** announced on 7 May.

The UKHSA says investigations are under way to establish links between the latest four cases, who all appear to have been infected in London.

Currently, common contacts have been identified for two of the four latest cases. All four self-identify as gay or bisexual.



# Évaluation de mpox *en début d'alerte*

## Agent

Connu (famille, espèce) ?  
Pathogène (nombre de cas, sévérité) ?  
Mode de transmission (avéré/supposé) ?  
Chaîne de transmission ?

Virus bien connu

Gravité clinique bien décrite

Gouttelettes, contact direct, pas IST

Limitées au foyer familial

## Hôte

Susceptibilité (âge, fragilisés) ?  
Exposition, contact/pratique à risque ?

Personnes non vaccinées variole

Chasse en brousse, promiscuité

## Environnement

Zoonose, réservoir animal, contact inter-espèce ?  
Voyages, migrations : amplification  
Socio-économique (mesures de contrôle) ?  
Perception du risque (sociale, médiatique) ?

Très zoonotique

Pas avant 2022

Pas dans les pays du Nord

Pas de stigmatisation avant 2022

# Conclusion

- Beaucoup d'activité invisible
- Nécessité de beaucoup de réseaux différents et d'une animation
- Continuité nécessaire
- Evaluation nécessaire aussi !
- Sans déclarants, pas de surveillance

